



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 09 630 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
F 21 V 9/02
F 21 P 3/00

②① Aktenzeichen: 199 09 630.9
②② Anmeldetag: 5. 3. 99
④③ Offenlegungstag: 23. 9. 99

DE 199 09 630 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:
298 04 140. 5 09. 03. 98

⑦① Anmelder:
Bamberger, Walter, 85137 Walting, DE

⑦④ Vertreter:
W. Maiwald und Kollegen, 20099 Hamburg

⑦② Erfinder:
Bamberger, Michael, 85137 Walting, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur Erzeugung von Licht variabler Farbtemperatur und Helligkeit

⑤⑦ Die vorliegende Erfindung umfaßt eine Vorrichtung zur Erzeugung von Licht variabler Farbtemperatur und Helligkeit, die mindestens ein grünes, mindestens ein blaues und mindestens ein weißes Leuchtmittel, jedoch kein rotes Leuchtmittel, sowie einen externen Diffusor umfaßt.

DE 199 09 630 A 1

Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung von Licht variabler Farbtemperatur und Helligkeit sowie mittels dieser Vorrichtung gebildete künstliche Oberlichter und Lichtflächen.

Es ist seit langem bekannt, daß Licht einen erheblichen Einfluß auf das subjektive Wohlbefinden des Menschen und auch von Tieren hat. Vor allem für Räume mit geringem oder gar keinen Tageslichteinfall, wie beispielsweise Schatterräume von Banken, Großraumbüros etc., stellt sich die beleuchtungstechnische Aufgabe, den sich in diesen Räumen aufhaltenden Personen ein Gefühl der sich über den Tag verändernden natürlichen Lichtverhältnisse zu vermitteln. Dies kann dadurch erreicht werden, daß das in den Raum abgestrahlte Licht hinsichtlich seiner Helligkeit und seiner Farbtemperatur den äußeren natürlichen Lichtverhältnissen angepaßt wird.

Vorrichtungen zur Beeinflussung der Beleuchtungsstärke und Farbtemperatur von mittels Leuchtmitteln erzeugten Licht sind in der Technik seit langem bekannt. So wird in der DE 41 15 187 eine Vorrichtung beschrieben, mit der die jahreszeitliche Veränderung des natürlichen Lichtes nachgebildet wird. Die dort beschriebene Vorrichtung umfaßt eine Leuchtstoffröhre sowie um diese drehbar angeordnete Reflektorelemente, die geometrisch unterschiedlich ausgebildete verschiedenfarbige Seitenflächen aufweisen und mittels Schrittmotoren angetrieben werden. Durch eine zeitabhängige Einstellung der Reflektorelemente kann Licht unterschiedlicher Helligkeit und Lichtfarbe erzeugt werden.

Ein weiterer bekannter Ansatzpunkt zur Erzeugung von Licht variabler Farbtemperatur liegt darin, den Licht einer weißen Leuchtstoffröhre blaues, grünes und rotes Licht in unterschiedlicher Stärke zuzumischen, wobei die Lichtvermischung durch einen Diffusor erfolgt. Vor allem auf den japanischen Markt wurden Vorrichtungen angeboten, die eine rote, eine grüne, eine weiße sowie eine blaue Leuchtstoffröhre umfassen, und bei denen mittels variablen Zumischens von roten, grünem und blauen Licht zu dem weißen Licht unterschiedliche Farbtemperaturen realisiert wurden. Es zeigte sich, daß die Leuchtstoffröhren dieser Vorrichtungen zwingend in der Reihenfolge rot-blau-weiß-grün angeordnet werden müssen, da es sonst zu Entmischungs- und Vermischungseffekten kommt. Auch beim Aneinanderreihen einzelner, jeweils vier Leuchtstoffröhren umfassender Module zur Erzeugung von Lichtflächen oder Lichtdecken, kommt es an der Schnittstelle zwischen zwei Modulen zu Vermischungseffekten, so daß keine farblich homogene Leuchtfläche erzeugt werden kann. Ein weiterer Nachteil dieser Vorrichtungen liegt darin, daß die rote Leuchtstoffröhre eine sehr viel geringere Lebenserwartung und einen geringeren Lichtstrom hat als die anderen drei Leuchtstoffröhren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung zur Erzeugung von Licht variabler Farbtemperatur und Helligkeit anzugeben, bei der die zuvor genannten Nachteile nicht auftreten.

Die Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche ermöglicht.

Die abhängigen Ansprüche definieren vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Es wurde überraschend festgestellt, daß eine zufriedenstellende Simulation von Tageslicht auch dadurch erzielt werden kann, daß man weißem Licht nur blaues und grünes Licht zumischt, daß also auf das Zumischen von rotem Licht gemäß dem Stand der Technik verzichtet werden kann. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Erzeugung von Licht variabler Farbtemperatur und Helligkeit umfaßt somit jeweils

mindestens ein weißes, ein blaues und ein grünes Leuchtmittel, jedoch kein rotes Leuchtmittel, sowie einen geeigneten Diffusor.

Die in der erfindungsgemäßen Vorrichtung verwendeten Leuchtmittel sind vorzugsweise handelsübliche Leuchtstoffröhren.

Als Diffusormaterial wird vorzugsweise Milchüberfangglas verwendet, es können jedoch auch geeignete Kunststoff-Folien und alle anderen üblicherweise für die Bildung von Lichtdecken verwendete Materialien eingesetzt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die schematisch in **Fig. 1** dargestellt ist, werden eine grüne, eine weiße und eine blaue Leuchtstoffröhre im wesentlichen parallel zueinander angeordnet und mit einem geeigneten Diffusor abgedeckt, durch den die Lichtvermischung erfolgt. Für die Anordnung der einzelnen Leuchtstoffröhren ist es nur wesentlich, daß die weiße Leuchtstoffröhre in der Mitte angeordnet wird, die grüne und die blaue Leuchtstoffröhre können also entweder links oder rechts von der weißen Leuchtstoffröhre angeordnet werden.

Der Abstand zwischen den einzelnen Röhren ist abhängig von Abstand der Röhren zum Diffusor und vom Diffusormaterial.

Die Leuchtstoffröhren der erfindungsgemäßen Vorrichtung können mit handelsüblichen Vorschaltgeräten und Steuereinheiten angesteuert werden. Besonders bevorzugt ist jedoch die Verwendung von Vorschaltgeräten mit digitalen Protokollen.

Durch das verschieden starke Zumischen von Blau und Grün wird das Licht einer sehr warmen weißen Leuchtstoffröhre kontinuierlich kälter. Der mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erreichbare Reproduktionsbereich umfaßt das gesamte Tageslichtspektrum und die noch wärmeren Lichtfarben bis 2.700 K.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die verschiedenen Farbtemperaturen in je eine Szene (abrufbare Programme) einer konventionellen Lichtsteueranlage programmiert, wobei die Ausgangskurven der Lichtsteueranlage bevorzugt werden, die speziell auf die weiße, blaue und die grüne Leuchtstoffröhre, hinsichtlich der maximalen Helligkeit und der Kurvenform, angepaßt sind.

Die Lichtsteueranlage kann so programmiert werden, daß sowohl die Farbtemperatur als auch die Helligkeit des mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzeugten Lichts visuell stufenlos geregelt werden kann.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist es vorgesehen, die erfindungsgemäße Vorrichtung durch einen vorgeschalteten Tageslichtrechner anzusteuern.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann in Form einzelner Module, die jeweils eine weiße, eine blaue und eine grüne Leuchtstoffröhre sowie einen Diffusor umfassen, realisiert werden. Alternativ können die einzelnen, die Leuchtstoffröhren umfassenden Module mit einem gemeinsamen Diffusor abgedeckt werden. Durch Aneinanderreihung dieser einzelnen Module können beispielsweise künstliche Oberlichte oder auch größere, farblich homogene Lichtflächen erzeugt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung von Licht variabler Farbtemperatur und Helligkeit, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie mindestens ein grünes, mindestens ein blaues und mindestens ein weißes Leuchtmittel, jedoch kein rotes Leuchtmittel, sowie einen externen Diffusor umfaßt.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Leuchtmittel Leuchtstofflampen sind.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Diffusor aus Milchüberfangglas oder einer geeigneten Folie besteht.

4. Künstliches Oberlicht, dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens eine Vorrichtung gemäß einen der Ansprüche 1 bis 3 umfaßt.

5. Lichtfläche, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens eine Vorrichtung gemäß einen der Ansprüche 1 bis 3 umfaßt.

10

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Figur 1:

